

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-314440

(43)Date of publication of application : 05.12.1995

(51)Int.Cl.

B29B 11/10

B29B 7/42

B29B 7/46

B29B 7/84

B29C 45/02

H01L 23/10

(21)Application number : 06-109979

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 24.05.1994

(72)Inventor : YAMANE MINORU  
KOMOTO MAMORU

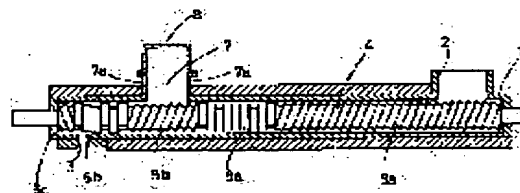
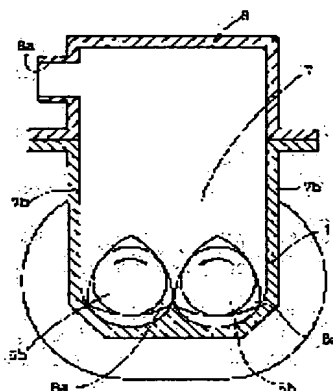
## (54) PRODUCTION OF SEMICONDUCTOR-SEALING RESIN

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent clogging of a vent port and obtain a semiconductor-sealing resin containing a reduced amount of volatile content at a sealing temperature by a method wherein the vent port has a longitudinal distance longer than a screw pitch by a specific factor or more and a width distance equal to or longer than the width dimension of a cylinder.

**CONSTITUTION:** A material loaded in a material supply port 2 is fed to a first paddle part 6a by a first screw part 5a in a cylinder 1 to be heated and kneaded therein, thereafter being fed to a second paddle part 6b by a second screw part 5b. In the feeding path, the volatile content of the compound is discharged through a vent port 7 by the action of a vacuum pump. After that, the compound kneaded by the second paddle part 6b is taken out of a delivery port 3 provided in the front end part of the cylinder 1 as a semiconductor-sealing resin.

In the vent port 7, a distance between front and rear walls 7a is set to be not less than 1.5 times as long as the screw pitch of the second screw part 5b, and a distance between right and left walls 7b is set to be not less than a width dimension of the cylinder 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3568231

[Date of registration]

25.06.2004

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-314440

(43) 公開日 平成7年(1995)12月5日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 B 11/10		9350-4F		
7/42		9350-4F		
7/46		9350-4F		
7/84		9350-4F		
B 2 9 C 45/02		8823-4F		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-109979

(22) 出願日 平成6年(1994)5月24日

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 山根 実

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 幸本 體

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

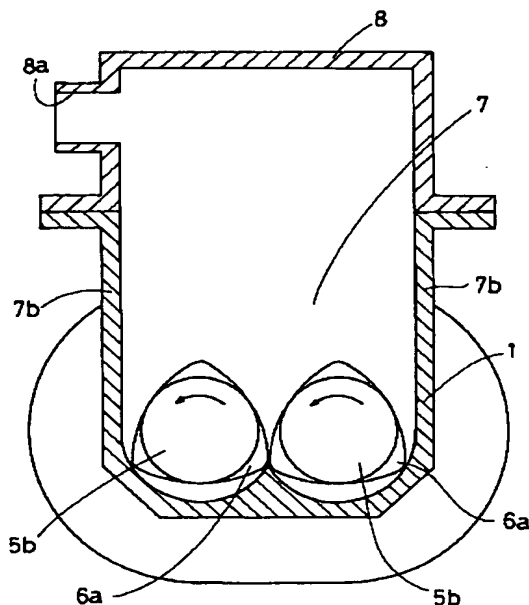
(74) 代理人 弁理士 西藤 征彦

#### (54) 【発明の名称】 半導体封止用樹脂の製法

#### (57) 【要約】

【目的】 ベント式混練機でのベントポートの閉塞を防止し、このベント式混練機を用いて得られる半導体封止用樹脂の封止温度での揮発成分含有率を低減することのできる半導体封止用樹脂の製法を提供する。

【構成】 シリンダ1の内部にスクリー軸4が配設されるとともにシリンダ1の周壁の一部にベントポート7が形成され、上記スクリー軸4が第1および第2のスクリー部5a、5bと第1および第2のパドル部6a、6bを備え、上記ベントポート7が角筒状に形成され、上記ベントポート7内における長さ方向の距離が上記第2スクリー部5bのスクリーのピッチの1.5倍以上に形成され、幅方向の距離がシリンダ1の幅寸法と同寸法以上に形成されているベント式混練機を用いて、半導体封止用樹脂を製造する。



1: シリンダ  
5b: 第2スクリー部  
6a: 第1パドル部  
7: ベントポート

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダの内部にスクリー軸が配設されるとともにシリンダの周壁の一部にベントポートが形成され、上記スクリー軸が上記ベントポートを挟む前後の部分に形成されたパドル部を備え、上記ベントポートが角筒状に形成され、上記ベントポート内における長さ方向の距離が上記パドル部に挟まれたスクリー部のスクリーのピッチの 1.5 倍以上に形成され、幅方向の距離がシリンダの幅寸法と同寸法以上に形成されているベント式混練機を用い、上記シリンダの後端側に設けられた原料投入口から原料を投入し、上記ベントポートから上記原料中の揮発分を揮発除去するとともに、シリンダの先端側に設けられた吐出部から半導体封止用樹脂を吐出させることを特徴とする半導体封止用樹脂の製法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、ベント式混練機を用いた半導体封止用樹脂の製法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、混練機におけるベント技術は、熱可塑性樹脂の脱気やその他の分野で広く利用されている。このようなベント技術として、2 軸脱気用押出機に、図 7 に示すようなベントポート 20 を設けたものがある。この脱気用押出機は、スラリー状材料を原料とし、上記ベントポート 20 でスラリー状材料中の揮発分を脱気させるようにしている。そして、脱気用押出機のシリンダ 21 内に、互いに逆方向に回転する 2 本のスクリー軸 22、22 を左右に並設するとともに、シリンダ 21 の上壁の一部からベントポート 20 を立ち上げ形成し、このベントポート 20 の相対向する両側壁 20a 間の距離を上記両スクリー軸 22、22 の中心軸間の距離と略同じに設定している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記ベントポート 20 の構造では、半導体封止用樹脂の原料として、混練時の粘度が高い熱硬化性樹脂材料を用いる場合には、両スクリー軸 22、22 のスクリーの先端に付着した熱硬化性樹脂材料を主成分とする混合物（コンパウンド）が、その高粘度のため、ベントポート 20 の側壁 20a の下端部 20b に付着して徐々に成長し、早期に上記下端部 20b を閉塞するという問題がある。また、上記下端部 20b に付着し停滞したために反応過剰となったコンパウンドが混入することがあり、生産性および品質面で劣るという問題もある。

【0004】 したがって、上記のようなベントポート 20 を有する脱気用押出機を用いて製造された半導体封止用樹脂は、その封止温度での揮発成分含有率が高くなってしまふ。そこで、有機成分の加熱減圧処理（特開昭 61-261315 号公報）や無機成分の加熱処理（特開

昭 61-261316 号公報）をすることにより、上記揮発成分含有率を低減することが行われているが、これらの方法では、前処理工程の増加および周辺環境の制御が必要であり、製造価格が高くなってしまふという問題がある。

【0005】 この発明は、このような事情に鑑みなされたもので、ベント式混練機でのベントポートの閉塞を防止し、このベント式混練機を用いて得られる半導体封止用樹脂の封止温度での揮発成分含有率を低減することのできる半導体封止用樹脂の製法の提供をその目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、この発明の半導体封止用樹脂の製法は、シリンダの内部にスクリー軸が配設されるとともにシリンダの周壁の一部にベントポートが形成され、上記スクリー軸が上記ベントポートを挟む前後の部分に形成されたパドル部を備え、上記ベントポートが角筒状に形成され、上記ベントポート内における長さ方向の距離が上記パドル部に挟まれたスクリー部のスクリーのピッチの 1.5 倍以上に形成され、幅方向の距離がシリンダの幅寸法と同寸法以上に形成されているベント式混練機を用い、上記シリンダの後端側に設けられた原料投入口から原料を投入し、上記ベントポートから上記原料中の揮発分を揮発除去するとともに、シリンダの先端側に設けられた吐出部から半導体封止用樹脂を吐出させるという構成をとる。

## 【0007】

【作用】 すなわち、本発明者らは、半導体封止用樹脂を製造するに当たって、その封止温度での揮発成分含有率を低減できるとともに、製造価格を安価にするためには、ベントポートにコンパウンドが付着してベントポートを閉塞することのないベント式混練機を用いばよいのではないかと着想し、一連の研究を重ねた。その結果、上記ベントポートが角筒状に形成され、上記ベントポート内における長さ方向（すなわち、スクリー軸に沿う方向）の距離がスクリー軸のスクリー部（このスクリー部はベントポートに対応する部分に設けられている）のスクリーのピッチの 1.5 倍以上に形成され、幅方向（すなわち、スクリー軸に直交する方向）の距離がシリンダの幅寸法と同寸法以上に形成されているベント式混練機を用いる場合には、ベントポートにコンパウンドが付着してベントポートを閉塞することがなく、これにより、封止温度での揮発成分含有率の少ない半導体封止材料が得られることを見出し、この発明に到達した。

【0008】 つぎに、この発明について詳しく説明する。

【0009】 この発明に用いるベント式混練機は、シリンダの内部にスクリー軸が配設されるとともに、シリ

シリンダの周壁の一部にベントポートが形成されており、上記スクリー軸には、上記ベントポートに対応する部分に原料送り用のスクリー部が形成されているとともに、このスクリー部を挟む状態でその前後の部分に混練用のパドル部が形成されている。これにより、上記スクリー部とシリンダの内周面との間に原料送りゾーンが形成されるとともに、上記各パドル部とシリンダの内周面との間に（加熱）混練ゾーンが形成され、上記原料送りゾーンがその両側の（加熱）混練ゾーンで気密状に密封されて原料送りゾーンの真空度が保たれることから、ベントポートでの脱気が効率良く行われるようになる。このような脱気は、真空ポンプ等により行われる。また、この発明では、上記ベントポートが角筒状に形成されており、このベントポート内における長さ方向の距離が上記スクリー部のスクリーのピッチ（通常は、5～20mm）の1.5倍以上に、好適には、5倍程度に形成され、幅方向の距離がシリンダの幅寸法と同寸法以上に形成されている。すなわち、上記ベントポート内における長さ方向の距離が上記スクリー部のスクリーのピッチの1.5倍未満に形成され、幅方向の距離がシリンダの幅寸法未満に形成されている場合には、ベントポートの側壁にコンパウンドが付着しやすくなり、ベントポートが短時間で閉塞するからである。

【0010】この発明に用いられる半導体封止樹脂の原料は、エポキシ樹脂成分、硬化剤成分、シリカ粉末成分を用いて得られるものであり、通常、粉末状もしくはこれを打錠したタブレット状になっている。このような原料は、混練時における粘度が6000～12000 Poiseに設定されている。

【0011】上記エポキシ樹脂成分は、1分子中に2個以上のエポキシ基を有するものを用いることが好ましく、例えば、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールAノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂があげられる。これらは、単独であるいは2種類以上併せて使用される。これらのなかでも、エポキシ当量が100～300、軟化点が50～130℃のものが特に好適に用いられる。

【0012】上記硬化剤成分は、通常、フェノールノボラック樹脂が用いられる。このフェノールノボラック樹脂は、水酸基当量が70～150、軟化点が50～110℃のものをを用いるのが好ましい。ノボラック型硬化剤成分とエポキシ樹脂成分との配合割合は、上記エポキシ樹脂中のエポキシ基1当量当たりノボラック型硬化剤の水酸基が0.5～2.0当量となるように設定することが好ましい。より好ましくは、0.8～1.2当量の範囲である。

【0013】上記シリカ粉末成分は、エポキシ樹脂組成物の充填剤として用いられるものであり、このようなシリカ粉末として、結晶シリカおよび熔融シリカ粉末があ

げられる。これらは、単独であるいは併せて用いられる。

【0014】上記半導体封止樹脂には、上記エポキシ樹脂成分、硬化剤成分、シリカ粉末成分に加えて、必要に応じて、シランカップリング剤、硬化促進剤、離型剤、難燃剤、難燃助剤、着色剤等の各種添加剤が適宜配合される。

【0015】つぎに、この発明の実施例を説明する。

【0016】

【実施例】図1および図2はこの発明に用いるベント式混練機の一実施例を示している。この実施例では、ベント式混練機（全長700mm、横幅250mm）は2軸型であり、シリンダ1と、このシリンダ1内に左右に並設され同方向に回転する2本のスクリー軸4（回転数50～150rpm）とを備えている。これら両スクリー軸4には、その後側から順に、原料送り用の第1スクリー部5a、混練用の第1パドル部6a、原料送り用の第2スクリー部5b、混練用の第2パドル部6bおよび戻し用の第3スクリー部5cが設けられている。一方、上記シリンダ1には、その上壁の後端部に原料供給口2が立設されているとともに、下壁の前端部（上記第2パドル部6bの前端部に対応する部分）に吐出口3が穿設されている。また、上記シリンダ1には、上記各パドル部6a、6bに対応する周壁の部分にヒーター等の加熱手段（図示せず）が取り付けられているとともに、上記第2スクリー部5bに対応する上壁の部分に、横断面形状長方形に形成された筒状のベントポート7が立設されている。このベントポート7は、その前後両側壁7a間の距離が、第2スクリー部5bのスクリーのスクリーピッチ（12mm）の5倍の値（60mm）に設定され、左右両側壁7b間の距離が、シリンダ1の幅寸法と同寸法（95mm）に設定されている。図において、8はベントポート7の上面開口を蓋する蓋体であり、この蓋体8の側壁に穿設された開口部8aを真空ポンプ（図示せず）に連通している。

【0017】上記ベント式混練機を用い、つぎのようにして半導体封止樹脂を製造することができる。すなわち、まず、シリンダ1の後端部に立設された原料供給口2に、有機成分16%（エポキシ樹脂、硬化剤他）、無機成分84%（シリカ粉末他）を用いて得られた粉末状の原料（この原料は、混練時における粘度が10000 Poiseに設定されている）を投入する。この投入された原料を、シリンダ1内において、第1スクリー部5aで第1パドル部6aに送り、ここで加熱混練し、つぎに、第2スクリー部5bで第2パドル部6bに送る。この送りの途中で、真空ポンプの作用により、ベントポート7からコンパウンドの揮発成分を脱気する。そののち、上記第2パドル部6bで混練されたコンパウンドを、シリンダ1の前端部の吐出口3から半導体封止樹脂として取出す。また、第3スクリー部5cでは、コ

ンパウンドが吐出口 3 側に戻される。

【0018】この実施例では、ベント式混練機のベントポート 7 に、コンパウンドが付着して閉塞されることがなく、十分な揮発成分の脱気が行えるため、得られる半導体封止用樹脂は、その封止温度での揮発成分含有率の少ないものになる。しかも、この実施例では、ベント式混練機のシリンダ 1 内に並設された両スクリュウ軸 4 がそれぞれ同方向に回転する構造にしているため、コンパウンドの滞留防止の効果を奏する。

【0019】図 3 はこの発明の他の実施例を示している。この実施例では、ベントポート 7 の左右両側壁 7 b が、上側にいくほど外側に張り出す傾斜壁に形成されている。このような場合には、上記実施例と比べて、ベントポート 7 にコンパウンドが付着しにくくなり、ベントポート 7 の閉塞防止の効果を奏する。それ以外の部分は上記実施例と同様であり、同様の部分には同じ符号を付している。

【0020】図 4 はこの発明のさらに他の実施例を示している。この実施例では、ベントポート 7 の前後両側壁 7 a にコンパウンドが付着した場合に、このコンパウンドを下方に押し込むための押し込み装置が取り付けられている。すなわち、この押し込み装置は、本体 9 a が蓋体 8 の前後各側壁 8 a に下向きに取付けられた 2 個のシリンダ 9 と、各シリンダ 9 のシリンダロッド 9 b の先端に取付けられた板状の押し込み具 9 c とを備え、この押

し込み具 9 c の一側面をベントポート 7 の前後各側壁 7 a に摺動自在に配設し、上記シリンダ 9 を作動させることにより、シリンダロッド 9 b を上下方向に伸縮させ、押し込み具 9 c でベントポート 7 の前後両側壁 7 a に付着したコンパウンドを下方に押し込むことができるようにしている。このような押し込み装置を設ける場合には、コンパウンドの種類や運転条件により、コンパウンド粘度が下がり、どうしてもベントポート 7 の前後両側壁 7 a にコンパウンドが付着するような場合に便利であり、ベント式混練機の連続運転が可能になるという利点を有する。

【0021】表 1 には、図 1 に示すベント式混練機を用いて半導体封止樹脂（試料）を製造した場合（実施例 1 および 2）と、ベントを備えていない混練機を用いて半導体封止樹脂（試料）を製造した場合（比較例 1 および 2）とにおいて、それぞれの場合の揮発成分含有率を測定した結果が示されている。この揮発成分含有率の測定においては、各試料（実施例 1 および比較例 1 は、試料中のシリカ粉末含有量が 84 重量%であり、実施例 2 および比較例 2 は、試料中のシリカ粉末含有量が 84 重量%である）を 5 g シャーレに秤量し、175℃で加熱乾燥し、処理前後の重量変化で上記揮発成分含有率を算出した。

【0022】

【表 1】

	ベントの有無	揮発成分含有率 (重量%)	シリカ粉末含有量 (重量%)
実施例 1	○	0.042	84
実施例 2	○	0.044	87
比較例 1	×	0.129	84
比較例 2	×	0.113	87

【0023】上記表 1 において、揮発成分含有率は、封止温度 175℃における重量%を示している。この測定結果により、実施例品 1 および 2 が比較例品 1 および 2 よりも揮発成分含有率が格段に少ないことが判る。

【0024】なお、図 5 に示す例では、押し込み装置の押し込み具 9 c が板状に形成されているが、これに限定するものではなく、図 6 に示すように、枠状に形成し、ベントポート 7 の前後および左右の各側壁 7 a、7 b に付着したコンパウンドを下方に押し込めるようにしてもよい。

【0025】

【発明の効果】以上のように、この発明の半導体封止樹脂の製法によれば、ベント式混練機のベントポートへの

コンパウンド付着が発生しなくなることから、このベント式混練機を用いて得られる半導体封止用樹脂の生産性向上、品質向上が可能となり、原料の前処理なしで、封止温度での揮発成分含有率の低減を図ることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明に用いるベント式混練機の一実施例を示す要部の断面図である。

【図 2】上記ベント式混練機の側面図である。

【図 3】この発明の他の実施例を示す断面図である。

【図 4】押し込み装置の説明図である。

【図 5】上記押し込み装置に用いる押し込み具の説明図である。

7

8

【図6】上記押し込み具の変形例の説明図である。

【図7】従来例を示す要部の断面図である。

【符号の説明】

1 シリンダ

2 原料供給口

3 吐出口

4 スクリュー軸

5 a 第1スクリー部

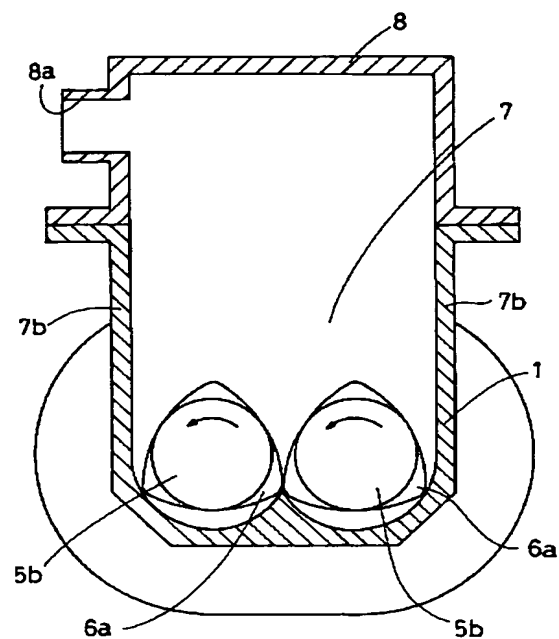
5 b 第2スクリー部

6 a 第1パドル部

6 b 第2パドル部

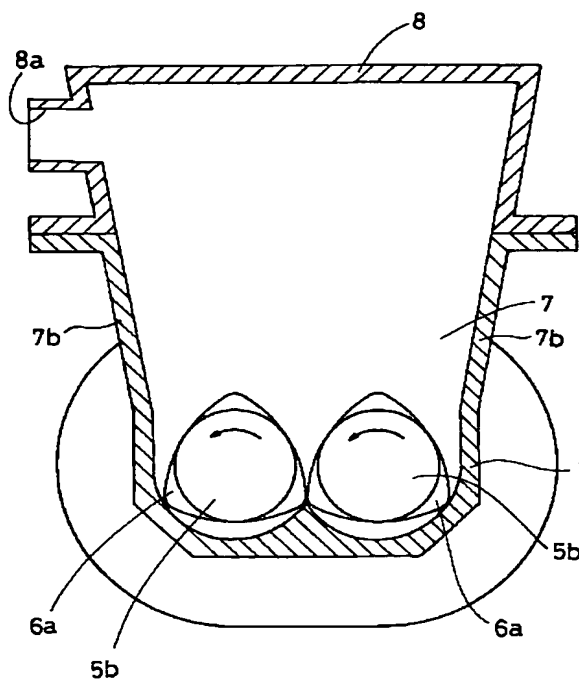
7 ベントポート

【図1】

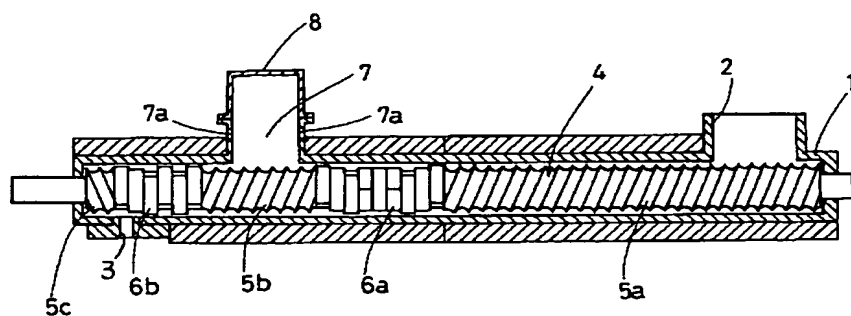


1:シリンダ  
5b:第2スクリー部  
6a:第1パドル部  
7:ベントポート

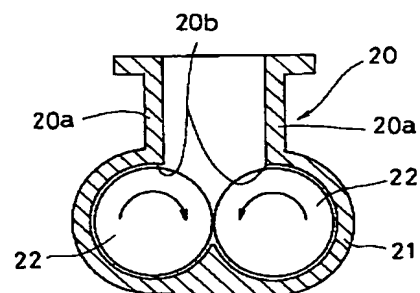
【図3】



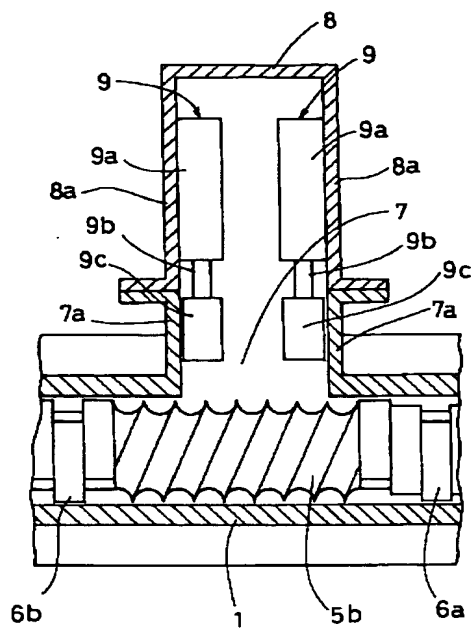
【図2】



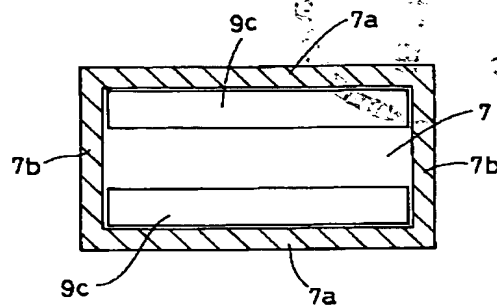
【図7】



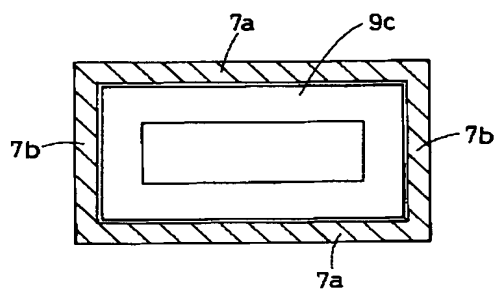
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 23/10

識別記号

庁内整理番号

Z

F I

技術表示箇所